

Jurnal Kesehatan Reproduksi  
Vol 6 No 1 – April 2019  
ISSN 2302-836X (print), ISSN 2621-461X (online)  
Tersedia online di <https://jurnal.ugm.ac.id/jkr>  
DOI: 10.22146/jkr.41409

## ARTIKEL PENELITIAN

### Pengaruh Pelatihan Ultrasonografi terhadap Tingkat Pengetahuan Residen Obstetri dan Ginekologi mengenai Keamanan Penggunaan Ultrasonografi Obstetri

Suryani Puspa Dewi<sup>1</sup>, Rukmono Siswihanto<sup>2</sup>, Djaswadi Dasuki<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>. Departemen Obstetri dan Ginekologi  
Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada  
Korespondensi: [dr.suryanipuspa@gmail.com](mailto:dr.suryanipuspa@gmail.com)

Submisi: 28 November 2018; Revisi: 20 Maret 2019; Penerimaan: 25 Maret 2019

#### ABSTRACT

**Objective:** To compare the resident's knowledge regarding safety aspects of diagnostic ultrasound during pregnancy between the residents who had and had not yet completed ultrasound training at Dr. Sardjito General Hospital.

**Method:** Quasi-experimental design with Post Test Only. The research subjects were all residents in Obgyn Department, Faculty of Medicine, Public Health and Nursing Gadjah Mada University who met the inclusion criteria. A questionnaire was distributed to Obgyn residents that measured the knowledge regarding safety aspects of diagnostic ultrasound during pregnancy.

**Results and Discussion:** The study included 64 subjects who had ultrasound training and 24 subjects who did not get the ultrasound training. All of subjects who did not get ultrasound training had poor knowledge. Of the 64 subjects who had ultrasound training, only one subject had good knowledge (1,56%), 14 subjects had moderate knowledge (21,87), and others were with poor knowledge (76,56%). The statistical analysis showed no significant difference between these two groups ( $p=0,29$ ).

**Conclusion:** There was no difference on level of knowledge regarding safety aspects of diagnostic ultrasound during pregnancy between residents who had and had not yet completed ultrasound training at Dr. Sardjito General Hospital.

**Keywords:** ultrasound; bioeffects; safety index; knowledge; ultrasound training; Obgyn resident

#### ABSTRAK

**Tujuan:** Untuk mengetahui perbandingan tingkat pengetahuan residen Obgin mengenai keamanan penggunaan USG obstetri di RSUP Dr. Sardjito antara yang sudah dan belum mengikuti pelatihan USG.

**Metode:** Kuasi eksperimen dengan desain *Post Test Only*. Subjek penelitian adalah seluruh residen Obgin FK-KMK UGM yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan data melalui pengisian kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai *bioeffects* dan *safety index* pemeriksaan USG obstetri.

**Hasil dan Pembahasan:** Subjek penelitian terdiri dari 64 subjek yang sudah mengikuti pelatihan USG dan 24 subjek yang belum mengikuti pelatihan USG. Seluruh subjek yang belum mengikuti pelatihan memiliki klasifikasi pengetahuan kurang. Dan dari 64 subjek yang sudah mengikuti pelatihan hanya 1 subjek yang memiliki pengetahuan baik (1,56%), 14 subjek dengan pengetahuan cukup (21,87%), dan sisanya dengan pengetahuan kurang (76,56%). Dari analisis tidak ditemukan perbedaan yang bermakna diantara kedua kelompok tersebut ( $p=0,29$ ).

**Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG obstetri antara residen Obgin yang sudah dan belum mengikuti pelatihan ultrasonografi.

**Kata kunci:** Ultrasonografi; *bioeffects*; *safety index*; pengetahuan; pelatihan ultrasonografi; residen Obstetri dan Ginekologi

## PENDAHULUAN

Ultrasonografi (USG) merupakan prosedur diagnostik yang paling sering digunakan di bidang obstetri. Selain karena nyaman, tidak menimbulkan nyeri pada penggunaannya, dan hasilnya dapat diketahui secara langsung, juga secara luas dianggap aman untuk digunakan.<sup>1</sup> Meskipun demikian, sebagai bentuk energi, ultrasonografi memiliki potensi *bioeffects*. Mekanisme *bioeffects* tersebut, terutama terjadi akibat peristiwa kavitasi dan pemanasan.<sup>2</sup>

Telah terjadi peningkatan daya *output* mesin USG untuk pemeriksaan obstetri menjadi 8 kali lipat (dari 94 mW/cm<sup>2</sup> menjadi 720 mW/cm<sup>2</sup>) sekitar tahun 1991. Peningkatan daya *output* tersebut memberikan potensi terjadinya efek termal dan non-termal semakin besar. *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat kemudian menerapkan tampilan *real-time thermal index* (TI) dan *mechanical index* (MI) pada semua mesin USG diagnostik untuk memfasilitasi penilaian keamanan pemeriksaan ultrasonografi, yang kemudian di sebut sebagai *output display standard* (ODS).<sup>2</sup>

*Mechanical index* menunjukkan suatu perkiraan efek kavitasi ultrasonografi terhadap jaringan, yang merupakan hasil dari interaksi antara gelombang suara dengangelembung-gelembung gas mikroskopik di dalam jaringan.<sup>3</sup> Proses kavitasi dapat berupa gerakan gelembung gas yang maju-mundur (*stable cavitation*) atau gelembung gas yang mengalami pembesaran dan akhirnya *collapse* (*inertial* atau *transient cavitation*). Gelembung gas yang kolaps ini menghasilkan pemanasan lokal dengan tekanan yang sangat besar dan dalam waktu singkat.<sup>2</sup> Selain peningkatan suhu, gelembung gas yang kolaps tersebut dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas seperti radikal hidroksil dan hidrogen. Radikal bebas ini sangat aktif dan dapat menyebabkan beberapa perubahan biologis yang tidak diinginkan, seperti reaksi biokimia dalam jaringan.<sup>1</sup>

*Thermal index* (TI) merupakan prediktor peningkatan suhu maksimum dibawah kondisi klinis yang relevan dan didefinisikan sebagai rasio antara daya yang digunakan dan daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan kenaikan suhu 1°C.<sup>3</sup> Efek termal merupakan hasil tidak langsung dari perubahan bentuk energi dari energi akustik menjadi energi panas ketika gelombang ultrasonik berjalan.<sup>1</sup>

Meskipun TI dan MI bukan suatu indikator risiko termal dan non-termal ultrasonografi yang sempurna, saat ini TI dan MI diterima sebagai indikator yang paling sesuai untuk memperkirakan risiko termal dan non-termal ultrasonografi. Implementasi ODS untuk keamanan penggunaan USG terhadap pasien sangat bergantung pada operator USG. Untuk meminimalkan efek samping,

operator harus menjaga agar nilai TI dan MI serendah mungkin namun bisa mendapatkan informasi diagnostik yang dibutuhkan saat pemeriksaan USG.<sup>2</sup>

Oleh karena operator USG bertanggung jawab dalam keamanan penggunaan USG pada kehamilan, seorang operator USG harus mempunyai pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG pada kehamilan (*bioeffects dan safety index*) yang baik<sup>(2)</sup>.

Kemampuan pemeriksaan USG merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai oleh residen obstetri dan ginekologi (obgin). Pelatihan USG dasar obstetri ginekologi untuk residen obgin yang rutin diselenggarakan oleh bagian Obgin RSUP Dr. Sardjito yang bekerjasama dengan bagian Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) RSUP Dr. Sardjito diharapkan dapat membantu untuk mencapai kompetensi tersebut. Selain kemampuan pemeriksaan USG, dengan pelatihan tersebut diharapkan residen obgin juga memiliki pengetahuan yang baik mengenai keamanan penggunaan USG pada kehamilan dengan memperhatikan prinsip *as low as reasonably achievable* (ALARA).

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *post test only design*, untuk mengetahui pengaruh pelatihan ultrasonografi terhadap pengetahuan residen obstetri dan ginekologi mengenai keamanan penggunaan ultrasonografi pada kehamilan, dengan cara mengisi kuesioner. Seluruh pertanyaan kuesioner diambil dari pertanyaan kuesioer penelitian sebelumnya oleh Sheiner dkk.<sup>2</sup>

Keseluruhan subyek penelitian akan dikelompokkan menjadi 2 kelompok yakni kelompok sudah mengikuti pelatihan USG dasar Obgin yang diselenggarakan oleh Departemen Obstetri dan Ginekologi FK UGM dan kelompok yang belum mengikuti pelatihan USG. Skor hasil kuesioner yang diperoleh akan diklasifikasikan menjadi tingkat pengetahuan baik (responden dapat menjawab ≥76% pertanyaan dengan tepat), cukup (responden dapat menjawab 56%-75% pertanyaan dengan tepat), dan kurang (responden dapat menjawab <56% pertanyaan dengan tepat). Variabel bebas pada penelitian ini adalah pelatihan ultrasonografi sedangkan untuk variabel terikat adalah tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG pada kehamilan. Variabel luar penelitian ini adalah semester pendidikan, jumlah pemeriksaan USG yang telah dilakukan, dan durasi pasca-pelatihan USG. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan program statistik SPSS *statistics version 21*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek penelitian dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang sudah mengikuti pelatihan USG yang berjumlah 64 responden (72,7%) dan kelompok yang belum mengikuti pelatihan USG yang berjumlah 24 responden (27,3%).

Hasil analisis bivariat (tabel 2) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna tingkat pengetahuan subyek mengenai keamanan penggunaan USG obstetri antara kelompok yang sudah dan belum mengikuti pelatihan ultrasonografi ( $p>0,05$ ). Hasil analisis bivariat pada tabel 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG obstetri terhadap semester pendidikan ( $p>0,05$ ) maupun jumlah pemeriksaan USG obstetri yang telah dilakukan ( $p>0,05$ ).

**Tabel 1.**  
Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik	n (%)
<b>Semester Pendidikan</b>	
I	5 (5,7)
II	9 (10,2)
III	9 (10,2)
IV	16 (18,2)
V	11 (12,5)
VI	17 (19,3)
VII	9 (10,2)
VIII	9 (10,2)
IX	3 (3,4)
<b>Usia Responden</b>	
<30 tahun	27 (30,7)
≥30 tahun	61 (69,3)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	41 (46,6)
Perempuan	47 (53,4)
<b>Jumlah pemeriksaan USG obstetri yang telah dilakukan</b>	
<50	22 (25,0)
50-100	14 (15,9)
101-150	12 (13,6)
151-199	9 (10,2)
≥200	31 (35,2)
<b>Pelatihan USG</b>	
Sudah pelatihan	64 (72,7)
Belum pelatihan	24 (27,3)
<b>Durasi pasca-pelatihan USG</b>	
<12 bulan	19 (29,7)
12-24 bulan	24 (37,5)
>24 bulan	21 (32,8)
<b>Tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG obstetri</b>	
Baik	1 (1,1)
Cukup	14 (15,9)
Kurang	73 (83,0)

Pada analisis bivariat yang membandingkan antara skor hasil kuesioner pada kelompok subyek sudah mengikuti pelatihan USG terhadap durasi pasca- pelatihan USG menunjukkan bahwa paling

tidak terdapat perbedaan skor hasil kuesioner yang bermakna pada dua kelompok durasi pasca-pelatihan USG ( $p<0,05$ ) dan tampak perbedaan skor hasil kuesioner berbeda bermakna hanya terjadi antara kelompok durasi pasca-pelatihan <12 bulan dan 12-24 bulan ( $p<0,05$ ).

Sangat sedikit laporan studi klinis mengenai dampak nyata pada janin manusia akibat pengaruh *bioeffects* USG. Namun sebagai operator USG harus tetap waspada terhadap potensi *bioeffect* ini dan selalu menerapkan prinsip ALARA dalam pemeriksaan USG.<sup>3</sup>

**Tabel 2.**  
Perbandingan Tingkat Pengetahuan mengenai Keamanan Penggunaan USG Obstetri antara Kelompok yang Sudah dan Belum Mengikuti Pelatihan USG

Variabel	Tingkat Pengetahuan			p
	Baik n (%)	Cukup n (%)	Kurang n (%)	
Sudah pelatihan	1 (1,56)	14 (21,87)	49 (76,56)	0,293
Belum pelatihan	0 (0)	0 (0)	24 (100)	
Total	1 (1,14)	14 (15,91)	73 (82,9)	

**Tabel 3.**  
Perbandingan tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG Obstetri terhadap semester pendidikan dan jumlah pemeriksaan USG Obstetri

Variabel	Tingkat Pengetahuan			P
	Baik n (%)	Cukup n (%)	Kurang n (%)	
Semester pendidikan				0,326
I. Semester 1-3	0 (0,00)	0 (0,00)	23 (100)	
II. Semester 4-9	1 (1,54)	14 (21,54)	50 (76,92)	
Jumlah pemeriksaan USG				1,000
I. <50, 50-100, 101-150, dan 151-199	0 (0,00)	9 (15,79)	48 (84,21)	
II. ≥200	1 (3,23)	5 (16,13)	25 (80,65)	

**Tabel 4.**  
Perbandingan Skor Hasil Kuesioner Subyek yang Sudah M

		n	Rerata ± s.b	P
Durasi Pasca-Pelatihan USG	<12 bulan	19	52,29 ± 15,015	0,003
	12-24 bulan	24	35,55 ± 13,061	
	>24 bulan	21	44,50 ± 17,587	

Pada tabel 4 uji *one way Anova*. Uji *post-hoc* LSD: kelompok <12 bulan dibanding kelompok 12-24 bulan  $p$  0,001; kelompok 12-24 bulan dibanding kelompok >24 bulan  $p$  0,054; kelompok <12 bulan dibanding kelompok >24 bulan  $p$  0,112.

Penelitian serupa sebelumnya pertama kali dilakukan oleh Marshal tahun 2005 dengan total

subyek 199 responden yang terdiri dari dokter, sonografer, dan bidan yang sudah terlatih USG. Hanya 22% dari responden yang dapat menjelaskan *thermal index* dengan benar, 11% dari responden yang dapat menjelaskan *mechanical index* dengan benar, dan hanya 28% responden yang dapat menjawab dengan benar dimana menemukan nilai *safety index* saat pemeriksaan USG.<sup>4</sup> Serupa halnya dengan hasil penelitian ini hasil penelitian terhadap 88 subyek ini didapatkan hanya 9,09% yang dapat mendeskripsikan dengan benar *thermal index* dan 1,14% yang dapat mendeskripsikan *mechanical index*. Demikian juga, didapatkan 44,32% dari keseluruhan subyek yang mengetahui dimana menemukan nilai TI dan MI saat pemeriksaan USG.

Dari seluruh hasil jawaban kuesioner oleh subyek penelitian ini, diketahui bahwa semua responden yang belum mengikuti pelatihan USG (24 responden) memiliki tingkat pengetahuan kurang dan hanya 1 responden dari 64 responden yang pernah mengikuti pelatihan USG yang memiliki tingkat pengetahuan baik ( $p > 0,05$ ). Dengan nilai  $p > 0,05$ , maka tidak terdapat hubungan antara tingkat pengetahuan

subyek mengenai keamanan penggunaan USG obstetri dengan pelatihan ultrasonografi.

Pengetahuan residen yang sudah mengikuti pelatihan USG lebih baik daripada yang belum mengikuti pelatihan USG. Namun ternyata hasil penelitian ini tidak demikian halnya. Hal ini dimungkinkan telah terjadi penurunan retensi pengetahuan sejalan dengan durasi waktu pasca-pelatihan pada subyek yang sudah mengikuti pelatihan ultrasonografi. Menurut kurva retensi Ebbinghaus menunjukkan bahwa retensi dapat berkurang dengan cepat setelah interval waktu tertentu dan lupa atau berkurangnya retensi ini dapat berlangsung beberapa jam setelah proses belajar mengajar. Setelah interval retensi 1 jam, retensi materi yang dipelajari berkurang menjadi sekitar  $\pm 42\%$ .<sup>5</sup> Kemampuan retensi dapat ditingkatkan sehingga materi yang dipelajari tidak mudah dilupakan, dapat dilakukan dengan aktivitas pengulangan materi pelajaran secara berulang kali.<sup>6</sup> Kemudian penerapan materi pelatihan dalam pekerjaan, berpengaruh terhadap retensi pengetah

**Tabel 5.** Pengetahuan Subyek Penelitian mengenai Keamanan Penggunaan USG Obstetri

Karakteristik	Hasil n (%)
Menurut Anda, apakah seharusnya ada batasan-batasan tentang jumlah pemeriksaan ultrasonografi pada wanita hamil dengan "risiko rendah" yang dilakukan selama masa kehamilannya?	
Ya	61 (69,32)
Tidak	27 (30,68)
Berapa kali pemeriksaan ultrasonografi yang seharusnya dilakukan oleh wanita hamil dengan "risiko rendah" selama masa kehamilannya? Rerata $\pm$ SD (minimum - maksimum)	3,49 $\pm$ 1,01 (1-8)
Apakah terdapat dampak negatif pada janin selama pemeriksaan ultrasonografi?	
Ya	18 (20,45)
Tidak	70 (79,55)
Bagaimana menurut Anda tentang pemeriksaan ultrasonografi yang ditujukan sebagai kenang-kenangan (suvenir foto tentang calon bayi yang dilakukan di sebuah fasilitas nonmedis)?	
Setuju	56 (63,64)
Tidak setuju	32 (36,36)
Seberapa sering Anda melakukan pemeriksaan ultrasonografi <i>Doppler</i> pada kehamilan trimester pertama?	
Tidak pernah	44 (50,00)
Selalu	14 (15,91)
Kadang-kadang	30 (34,09)
Apakah pemeriksaan Ultrasonografi aman dilakukan selama trimester pertama kehamilan?	
Sangat aman, tidak ada batasan	46 (52,27)
Aman, tetapi diutamakan dilakukan ketika terindikasi secara medis	41 (46,59)
Hanya boleh dilakukan untuk alasan-alasan medis	1 (1,14)
Apakah pemeriksaan Ultrasonografi <i>Doppler</i> aman dilakukan selama trimester pertama kehamilan?	
Sangat aman, tidak ada batasan	15 (17,05)
Aman, tetapi diutamakan dilakukan ketika terindikasi secara medis	37 (42,05)
Hanya boleh dilakukan untuk alasan-alasan medis	36 (40,91)
Terbiasa dengan istilah <i>thermal index</i> (TI)	30 (34,09)
Terbiasa dengan istilah <i>mechanical index</i> (MI)	15 (17,05)
Mendeskripsikan <i>thermal index</i> dengan benar	8 (9,09)
Mendeskripsikan <i>mechanical index</i> dengan benar	1 (1,14)
Mengetahui peningkatan suhu (dalam derajat Celcius) yang berpotensi menyebabkan teratogenik selama pemeriksaan ultrasonografi pada kehamilan trimester pertama	14 (15,91)
Mengetahui dimana untuk menemukan nilai TI dan MI selama pemeriksaan ultrasonografi	39 (44,32)

Menurut Ebbinghaus (1885), terdapat ketergantungan besar antara retensi suatu materi yang diperoleh

dan tingkat perhatian dan ketertarikan yang dimiliki oleh individu saat pertama kali materi disampaikan. Materi akan lebih mudah diingat pada individu yang tertarik dan menaruh perhatian lebih terhadap materi tersebut.<sup>8</sup> Menurut Adam dan Bruce (1970), *prior knowledge* mempunyai peranan dalam pemahaman pengetahuan baru yang diterima. Tanpa *prior knowledge*, suatu obyek materi yang kompleks seperti pada sebuah teks tidak hanya sekadar akan sulit diinterpretasi namun sesungguhnya akan menjadikan materi tersebut menjadi tidak berarti bagi individu.<sup>9</sup>

Hasil penelitian ini juga didapatkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna tingkat pengetahuan mengenai keamanan penggunaan USG obstetri terhadap semester pendidikan maupun jumlah pemeriksaan USG obstetri yang telah dilakukan. Dari hasil kuesioner ini dapat dilihat bahwa residen obgin yang juga mempunyai tanggung jawab mengontrol bioefek USG terhadap janin saat

melakukan pemeriksaan USG obstetri, ternyata memiliki pengetahuan yang belum baik mengenai aspek dasar keamanan penggunaan USG.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak terdapat perbedaan tingkat pengetahuan residen obgin mengenai keamanan penggunaan USG obstetri yang bermakna secara statistik antara kelompok yang sudah dan belum mengikuti pelatihan ultrasonografi dasar obstetri dan ginekologi bagi residen. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil kuesioner, seperti informasi yang didapat sebelumnya oleh residen yang bervariasi baik melalui kegiatan membaca ataupun diperoleh dari media atau orang lain dan sikap perhatian dan ketertarikan (motivasi) residen terhadap materi keamanan penggunaan USG pada kehamilan saat pelatihan yang berpengaruh terhadap proses *transfer knowledge* saat pelatihan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abramowicz JS. Benefits and risks of ultrasound in pregnancy. *Semin Perinatol*. 2013;37(5):295–300.
2. Sheiner E, Vardi IS, Abramowicz JS. What do clinical users know regarding safety of ultrasound during pregnancy? *J ultrasound Med*. 2007;26(3):319–25; quiz 326–7.
3. Abuhamad A, editor. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: A Practical Approach*. First Edit. 2014. 24-28 p.
4. Marzál K. The output display standard: Has it missed its target? *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2005;25(3):211–4.
5. Custers EJFM. Long-term retention of basic science knowledge: a review study. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2010;15:109–28.
6. Purnamawati Y. Pengaruh pembelajaran berorientasi retensi terhadap kemampuan koneksi siswa. UIN Syarif Hidayatullah; 2011.
7. Wawan A, Dewi M. *Teori & Pengukuran Pengetahuan, sikap, dan Perilaku Manusia*. Yogyakarta: Nuha Medika; 2010.
8. Ebbinghaus H. *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. *Ann Neurosci*. 2013;20(4):155–6.
9. Lipson MY. Learning new information from text: The role of prior knowledge and reading ability. *J Lit Res*. 1982;14(3):243–61.